

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE POST GRADO

**Efecto del tiempo de exposición a pantallas de
visualización de datos sobre la fatiga visual en
digitadores del HNGAI –EsSALUD**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Salud Ocupacional

AUTOR

Irma Maura Vásquez García

Lima-Perú

2012



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA




UNIDAD DE POST GRADO
SECCION MAESTRIA


"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

ACTA DE GRADO DE MAGISTER

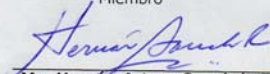
En la ciudad de Lima, a los 29 días del mes de mayo del año dos mil doce siendo las 14:00 horas, bajo la presidencia de la Dra. Ruth Vilma Castellanos Pantoja con la asistencia de los Profesores: Mg. Hernán Arturo Sanabria Rojas (Asesor), Mg. Edna Ramírez Miranda (Miembro), Dr. Erwin Kraenau Espinal (Miembro) y el Dr. Luis Américo Reátegui Guzmán (Miembro); la postulante al Grado de Magíster en Salud Ocupacional, Bachiller en Enfermería, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis Titulada: **"EFECTO DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN A PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS SOBRE LA FATIGA VISUAL EN DIGITADORES DEL HNGAI - EsSALUD"**, con el fin de optar el Grado Académico de Magíster en Salud Ocupacional. Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación **APROBADO (14)**. A continuación el Presidente del Jurado recomienda a la Facultad de Medicina se le otorgue el Grado Académico de **Magíster en Salud Ocupacional** a la postulante **IRMA MAURA VÁSQUEZ GARCÍA**.

Se extiende la presente Acta en tres originales y siendo las 15:25 horas, se da por concluido el acto académico de sustentación.


Dr. Luis Américo Reátegui Guzmán
Profesor Asociado
Miembro


Dr. Erwin Kraenau Espinal
Profesor Auxiliar
Miembro


Mg. Edna Ramírez Miranda
Profesora Principal
Miembro


Mg. Hernán Arturo Sanabria Rojas
Profesor Principal
Asesor


Dra. Ruth Vilma Castellanos Pantoja
Profesora Auxiliar
Presidenta

Para ti Ingrid, con mucho amor
por haberte quitado horas de tiempo
que debería haberlas disfrutado contigo.

A mi amado esposo Alfredo con mucho amor
y gratitud, por la orientación constante y ser una
de las personas que me motivó indomablemente
en la realización de este trabajo

Con mucho amor y eterna gratitud dedico
esta tesis a mis queridos padres, sinónimo de lucha
y sacrificio desplegados en la educación de sus hijos
en quienes observé la sana esperanza de triunfar en la vida
con modestia, honradez y tenacidad.

AGRADECIMIENTOS

Al Lic. Est. Marco González Noriega por brindarme su asesoría como experto estadístico

Al Dr. Hernán Sanabria Rojas por su valiosa asesoría y su amplia experiencia para culminar el presente trabajo

A la Mg. Edna Ramírez Miranda por sus orientaciones en el nuevo modelo de tesis

Índice general	Página
Lista de tablas	v
Resumen	vi
Capítulo 1: Introducción	
1.1. Situación problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Justificación teórica.....	2
1.4. Justificación práctica.....	3
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1. Objetivo general.....	4
1.5.2. Objetivos específicos.....	4
Capítulo 2: Marco Teórico	
2.1. Marco epistemológico de la investigación.....	5
2.2. Antecedentes de la investigación.....	6
2.3. Bases teóricas.....	13
2.3.1. Pantallas de visualización de datos.....	13
2.3.2. Fatiga visual.....	15
2.3.3. Ocupación.....	16
2.4. Planteamiento de la hipótesis.....	17
2.5. Identificación de las variables del estudio.....	17
2.6. Definición operacional de variables.....	17
Capítulo 3: Metodología	
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2. Descripción del área de estudio.....	20
3.3. Población.....	20
3.4. Muestra.....	20
3.5. Criterios de inclusión.....	20
3.6. Criterios de exclusión.....	20
3.7. Recolección y procesamiento de datos.....	21
3.8. Análisis estadístico.....	22
3.9. Aspectos éticos.....	22
Capítulo 4: Resultados y Discusión	
4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	23
CONCLUSIONES.....	30
RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

Lista de tablas**Página**

1. Tabla N° 01.....	23
2. Tabla N° 02.....	24
3. Tabla N° 03.....	25
4. Tabla N° 04.....	26

Resumen

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo de tipo descriptivo de corte transversal en una muestra de 66 digitadores del Departamento de Admisión del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI), durante el período comprendido entre Febrero y Junio del 2003. El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre tiempo de exposición a pantallas de visualización de datos (PVD) y fatiga visual en este grupo. **Metodología:** Identificados los digitadores que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, se revisaron sus historias clínicas ocupacionales elaboradas por la Unidad de Salud Ocupacional de este hospital, verificando antecedentes de patología oftalmológica de cada sujeto de estudio. En su puesto de trabajo, se les aplicó una *encuesta* elaborada específicamente a fin de determinar la sintomatología característica de fatiga visual y junto con su aplicación se les realizó un *examen clínico* ocular básico, tanto al inicio como al final de jornada laboral del evaluado. Complementariamente, se hicieron mediciones de iluminación de superficie de trabajo y sobre la PVD, de la distancia visual y para calcular el ángulo visual. **Resultados:** Se encontró una prevalencia de fatiga visual de 59% en este grupo. Respecto a la asociación entre las variables en estudio, el análisis multivariado demostró una asociación significativa entre el tiempo de exposición a las PVD y la fatiga visual ($p=0.009$) ($RP=1.4$). **Conclusión:** Se concluye que existe una mayor posibilidad de padecer fatiga visual a mayor tiempo de trabajo frente a PVD.

Palabras clave: Pantalla de Visualización de Datos, fatiga visual, digitadores, hospital

Summary

It was done a study with quantitative design, descriptive, type cross sectional of sample of 66 visual data terminal operators of the National Hospital Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI) among February and June 2003. **Objective:** To determine the association among time of exposure to visual data terminal (VDT) and visual fatigue in this group. **Methodology:** We identified whom had inclusion and exclusion criteria for study, reviewed their occupational clinical histories elaborated by the Unit of Occupational Health HNGAI, verifying records of ophthalmological pathology. In their workplace, it was applied an specific questionnaire for symptoms of visual fatigue and a basic ocular clinic exam, in the start and end of shift work did them. Complementary, measurement of lighting on work surface and on VDT, viewing distance and other for calculate viewing angle were did it. **Outcome:** Prevalence of visual fatigue was 59% in this group. For other variables of study, multivariate analysis showed a significant association among time of exposure to VDT and visual fatigue ($p=0.009$) ($RP=1.4$). **Conclusion:** The probability of visual fatigue increase with prolonged exposure to VDT in the workplace.

Keywords: Visual data display, Visual fatigue, computer operators, hospital

CAPÍTULO 1.

INTRODUCCIÓN

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Durante las últimas décadas la expansión de la nueva tecnología informática ha traído como consecuencia un incremento del uso de **Pantallas de Visualización de Datos (PVD)**. Al uso masivo de PVD, tanto en oficinas como en los hogares se han atribuido varios problemas de salud en los usuarios, siendo principalmente los ergonómicos y oculares ^(23,30, 33,34,38,41,47).

Un trabajador usuario de PVD característicamente, utiliza un equipo con pantalla de visualización de datos durante una parte considerable de su jornada de trabajo. Entre los posibles efectos en la salud que puede padecer el trabajador incluye a: desórdenes músculo esqueléticos (como cervicalgia, tendinitis de muñeca, síndrome de túnel del carpo, dedo en resorte, entre otros); la fatiga visual y fatiga mental. La fatiga visual es una de las más frecuentes en estos usuarios ⁽³³⁾.

En el sector salud peruano, en especial los grandes hospitales los digitadores constituyen uno de los grupos ocupacionales cuyo trabajo es exclusivo frente a una PVD. Su tarea consiste en ingresar datos usando esta interfase, corregir datos, verificar informaciones de diversas fuentes en la interfase y expedir citas. Cumplen turnos de 08 horas diarias, en forma continua, en jornadas de 40 horas semanales y dependiendo del tipo de establecimiento deben soportar cargas de alta tensión, interrelacionándose con pacientes y familiares demandantes de atención rápida, y receptores de quejas de los mismos.

Otras variables que configuran su puesto de trabajo frente a una PVD son: la altura de superficie de trabajo, la altura del teclado, la altura de PVD respecto a la superficie de trabajo, necesidad de alternar entre PVD y motivo de redacción (hoja, cita), la postura prolongada sentado, el tipo de silla, la presencia de reposapiés, la iluminación ambiental y la luminancia sobre la PVD, entre otros ^(3,30,33,38).

En el enfoque de riesgos laborales es usual que el grupo de digitadores no sea considerado como de alto riesgo de enfermar y su sintomatología sea subestimada.

Durante mi labor como profesional de salud, pude observar a los digitadores del HNGAI con signos de fatiga visual manifestada con frases como “ la computadora me está gastando los ojos” o “está acabando con mis ojos” es decir los digitadores manifiestan molestias como “tensión o pesadez de los párpados”, parpadeo constante, inflamación de los párpados, lagrimeo, sensación de quemazón, “irritación”, escozor, “ prurito”, visión borrosa y al interactuar con ellos siempre manifiestan molestias oculares. Por esta razón consideré necesario realizar una investigación para dar respuesta al siguiente problema.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe asociación entre el tiempo de exposición a pantallas de visualización de datos y la fatiga visual en los digitadores del HNGAI- EsSalud, en el año 2003?

1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Millones de personas en el mundo están sentadas hoy ante una PVD y afrontan las ventajas y desventajas del desarrollo de la sociedad contemporánea. Seguramente en estos tiempos donde la tecnología alcanza a todos, especialmente aquellos que la consideran necesaria, existe un alto porcentaje, de personas expuestas a una PVD por tiempo prolongado. Probablemente en la oficina, el lugar de trabajo o el hogar hay una PVD, a fin de controlar los inventarios, las ventas o los expedientes de los pacientes. Es posible que ya no se recuerde cómo era trabajar sin un computador que nos ayuda a controlar los aspectos más importantes del trabajo cotidiano. El uso de la PVD es tan frecuente en nuestros días, que en la mayoría de los casos ha pasado a ser un instrumento indispensable. En este sentido, muchos usuarios se sienten habituados a los síntomas de fatiga relacionados con el trabajo frente a la PVD, considerándolos como algo “normal”, por lo que es necesario estar atentos a las particulares necesidades que el trabajo con computadores requiere. Muchos de los síntomas como fatiga visual, dificultad para enfocar, dolor de cabeza y visión doble, están directamente relacionados con problemas de acomodación mal compensada, o con errores refractivos leves o mal corregidos. Otra serie de quejas comunes es la presencia de ojos irritados, enrojecidos, o secos, que

normalmente se asocian a un inadecuado sistema de aire acondicionado, alergias, al uso de lentes de contacto, entre otras causas. Todos los oftalmólogos deben estar pendientes de todos estos síntomas que puedan presentar los pacientes. De ahí la importancia de conocer sobre este tema tan prevalente en la actualidad. Muchas veces se puede pensar que nuestros pacientes presentan problemas graves, pero con el conocimiento de lo que es la fatiga visual por exposición a las PVD se puede dar un diagnóstico rápido y seguro, ofreciendo una mejor solución al paciente.

El presente estudio se planteó por la inexistencia de reportes sobre fatiga visual en digitadores peruanos con alta exigencia visual y más aún en trabajadores en hospitales públicos. Se ha realizado para presentar una información que aclare dudas, actualice conceptos y otorgue bases para solucionar los múltiples problemas que enfrentan los usuarios de PVD hoy en día.

Se espera que este aporte sea importante para todos aquellos que no conocían lo que es la fatiga visual por exposición a las PVD. Los resultados de esta investigación puede ser sustrato para las futuras investigaciones en usuarios de PVD a diferentes niveles en la comunidad, desde escolares hasta ejecutivos.

1.5. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Los resultados de esta investigación servirán para establecer recomendaciones de medidas higiénico-ergonómicas como pausas, duración de turnos, proveer estándares ergonómicos de las PVD y diseño arquitectónico adecuado de los puestos de trabajo estudiados.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la asociación entre el tiempo de exposición a PVD y la fatiga visual en digitadores del HNGAI durante el 2003.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar el tiempo promedio de exposición a PVD en digitadores del HNGAI durante el período de estudio.
2. Identificar la prevalencia de fatiga visual en los digitadores del HNGAI durante el período de estudio.
3. Identificar otros factores de riesgo que incrementan la fatiga visual en digitadores del HNGAI durante el período de estudio.

CAPÍTULO 2.

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Lugar de trabajo saludable

Todo lugar de trabajo debe ser diseñado para evitar cualquier daño en la salud del ser humano: debe ser un entorno saludable. Según la Organización Mundial de Salud (OMS), un lugar de trabajo saludable es aquel donde trabajadores y responsables de la gestión, colaboran en la aplicación de un proceso de mejora continua para proteger y promover la salud, la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores y la sostenibilidad del lugar de trabajo enfatizando en:

- Entorno físico de trabajo
- Entorno psicosocial de trabajo, incluyendo la organización del trabajo y la cultura laboral
- Recursos de salud personal en el lugar de trabajo, y
- Participación en la comunidad para mejorar la salud de los trabajadores, sus familias y otros miembros de la comunidad.

Esta definición refleja la evolución del concepto de salud ocupacional, pasando del entorno de trabajo físico casi exclusivo a la inclusión de factores psicosociales y prácticas personales de salud. El lugar de trabajo se está orientando cada vez más como un entorno para la promoción de la salud y las actividades de salud preventivas, no solo con el objeto de prevenir los accidentes laborales sino también para evaluar y mejorar la salud general de las personas^(37,56).

Esta definición pretende dirigirse a la prevención primaria, esto es, prevenir que sucedan accidentes o enfermedades. Adicionalmente se entiende que se debe crear un ambiente de trabajo que no cause recaídas o nuevos accidentes cuando alguien regresa a trabajar después de estar incapacitado por lesiones o enfermedades, sean estos relacionados o no al trabajo. Finalmente se entiende que deben ser ambientes que acepten y apoyen a los trabajadores de edad avanzada o a los que padecen enfermedades crónicas o discapacidades.

La prevención secundaria y terciaria debe incluirse en los servicios de salud ocupacional de la empresa cuando no estén disponibles en la comunidad.

En este contexto, la prevención es inclusiva para trabajadores tipificados como de bajo riesgo, pero cuyas condiciones de trabajo distan mucho de ser las adecuadas^(37,56).

Los factores ergonómicos deben ser detectados y controlados a fin de evitar efectos en la salud bajo el objetivo final de lograr un entorno saludable de trabajo.

2.1.2. Modelo de componentes causales de Rothman

Este modelo define como “causa suficiente” a un grupo de condiciones y acontecimientos mínimos que, inevitablemente inician o producen la enfermedad. El modelo es determinista, porque supone que la enfermedad puede tener una o más causas suficientes (CS), cada una de las cuales determina la enfermedad, es decir diferentes conjuntos de causas pueden interactuar y producir el mismo evento⁽²⁴⁾.

Dicho de otro modo, una causa es suficiente cuando la enfermedad es observada en los individuos que presentan la causa, no obstante, la causa no se observa en todos los individuos con la enfermedad porque existen otras causas para ella⁽²⁴⁾.

Cada CS está compuesta por un grupo de causas componentes (CC). La presencia de una CC aumenta la probabilidad de que la enfermedad se produzca, es decir la presencia de CC equivale a la presencia de los factores de riesgo. Para este modelo una causa se denomina “necesaria” (CN) cuando ésta siempre debe anteceder una enfermedad. Una causa es necesaria cuando debe estar presente en los individuos para contraer la enfermedad, sin embargo, su presencia no siempre conduce al desarrollo de enfermedad⁽²⁴⁾.

2.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Al realizar la revisión de antecedentes del estudio, se ha encontrado algunos trabajos relacionados. Así tenemos que:

- Owens Alfred y Wolf-Kelly Karen publicaron el estudio “Near work, Visual Fatigue, and variations of oculomotor tonus” en 1987, cuyo objetivo fue demostrar la relación entre la lectura de cerca y fatiga visual. Incluyeron 28

estudiantes entre 17 y 22 años a quienes se les evaluó mediante un optómetro vernier polarizado y un sistema automatizado emisor de puntos de flash, antes y después de haber realizado lectura de material impreso y lectura en PVD. Los autores encontraron asociación entre lectura de cerca tanto en impresos como PVD y cambios significativos en la convergencia y acomodación, además de que el incremento del tono de convergencia incrementa los síntomas visuales ⁽³⁹⁾.

- Dain McCarthy y Chan Ling, en 1988 realizaron el estudio retrospectivo “Symptoms in VDU operators” en 1013 trabajadores a quienes encuestaron mediante cuestionario estándar y examen clínico oftalmológico concluyendo que la provisión de un puesto de trabajo más ergonómico disminuye los síntomas visuales y oculares en los operadores de PVD ⁽¹¹⁾.
- Stüdeli Thomas y Menozzi Marino en 1988 (Zurich) realizaron la investigación “Effect of Subjective and Objective Workload on Asthenopia at VDU Workplaces” un estudio descriptivo con el objetivo de analizar la relación entre astenopia y carga de trabajo objetiva y subjetiva. Se aplicaron 2 cuestionarios estandarizados en condiciones de laboratorio controladas a 12 sujetos de 3 diferentes tipos de trabajo (banco, centro telefónico de atención al cliente y centro de estudios tecnológico) encontrando que a mayor tiempo frente a PVD se incrementa la fatiga visual y fatiga general, traslapando otros síntomas visuales ⁽⁵¹⁾.
- Yeow P y Taylor S. en 1989 realizaron la investigación “ Effects of short-term VDT usage on visual functions” a fin de evaluar la influencia del trabajo con y sin uso de PVD en la función visual (acomodación, convergencia y agudeza visual) mediante la comparación de dos grupos de trabajadores oficinistas (n=135). Los resultados no encontraron diferencias significativas del efecto en la función visual en el grupo que tenía trabajo frente a PVD comparado al grupo no usuario ⁽⁵⁸⁾.
- Tamez Silvia y Martínez Susana en México, 1993 realizaron el estudio “Uso de computadoras personales y daño a la salud en trabajadores de un diario informativo”, un estudio transversal orientado a describir tanto las condiciones de trabajo como la prevalencia de algunos padecimientos que han sido relacionados con el uso de computadoras personales (CP) en 108

trabajadores. Concluyeron que “existe una relación de asociación entre el uso de CP y fatiga visual y con dolor muscular. Dentro de los hallazgos observados relacionados a la miopía y astigmatismo, aunque no esté demostrada la relación de asociación con el uso de CP como en el caso de la fatiga visual y del dolor muscular, el hecho de que el uso de CP produzca fatiga visual de manera aguda, puede favorecer una evolución crónica de ésta y se exprese a largo plazo como trastornos de la refracción” ⁽⁵²⁾

- Suárez Rugiere, Padilla Consuelo, García Olga y Barrios Alberto en Cuba 1996 realizaron el estudio de corte transversal “Algunos aspectos ergonómicos en el uso de pantallas de visualización de datos” donde se evaluó elementos del ambiente luminoso y térmico en 63 puestos de trabajo, además de determinar sus dimensiones para analizar el diseño, concluyendo que “se confirma la importancia del ambiente luminoso y la necesidad de priorizar su evaluación entre los factores físicos del ambiente que rodea los puestos de trabajo que utilizan PVD; respecto al mobiliario utilizado, el uso de asientos no adecuados sobresale como el aspecto más deficiente” ⁽⁵⁰⁾
- Cole Barry, Maddocks Jennifer y Sharpe Ken en 1996 realizaron el trabajo “Effect of VDUs on the eyes: Report of a 6-year.epidemiological study”, en el que estudiaron durante un periodo de 06 años a 692 trabajadores de una empresa eléctrica comparados con un grupo control de 624 no usuarios. Al 4to año de seguimiento el grupo usuario se redujo a 499 y el de controles a 196. Se hizo un examen oftalmológico anual, se aplicó cuestionarios estándar e hicieron mediciones ambientales. Concluyen que el grupo de usuarios tiene mayor frecuencia de síntomas visuales y posturales que los no usuarios ⁽⁷⁾.
- García Olga, Suárez Rugiere, Román Jorge y Barrios Alberto, en Cuba, 1997 realizaron el estudio “Estado de salud en operadoras de pantallas de visualización de datos”, un estudio exploratorio mediante interrogatorio a un grupo de operadoras de PVD que laboraban de forma continua en la introducción o captación de datos, con el objetivo de determinar la posible asociación de esta actividad laboral con alteraciones patológicas, la presencia de fatiga y estrés concluyendo: “Se constata un franco predominio de condiciones ergonómicas deficientes en los puestos de trabajo de las

operadoras de pantallas de visualización, entre los que se destacan deficiente iluminación. Las alteraciones de salud más frecuentes reportadas fueron fatiga, síntomas osteo-mio-articulares, trastornos oculares y trastornos nerviosos. Al parecer la fatiga y el estrés desempeñaron una función relevante en la génesis de los problemas de salud más frecuentemente reportados”⁽¹⁹⁾

- Tamez Silvia, Ortiz Luis, Martínez Susana e Ignacio Méndez realizaron en 1998 el estudio “Riesgos y daños a la salud derivados del uso de video terminal”, con un diseño de corte transversal, tomando una muestra representativa de una población de 218 trabajadores de un diario informativo de la Ciudad de México ($n=68$), concluyendo que “con el uso intensivo de video terminal los padecimientos investigados son frecuentes, en especial, los trastornos músculo-esqueléticos en manos. Además, el enriquecimiento de las tareas y el propio control del proceso laboral tuvieron efecto protector contra los trastornos psicosomáticos y la fatiga patológica”⁽⁵³⁾.
- Nakaishi Hitoshi y Yamada Yuichi en 1999, realizaron el trabajo de investigación “Abnormal tear dynamics and symptoms of eyestrain in operators of visual display terminals” en el que estudiaron la relación entre la fatiga visual y la presencia del síndrome del ojo seco, mediante un diseño de corte transversal comparando un grupo de 242 de operadores de PVD con síntomas de astenopia y 480 sujetos control sin síntomas, a ambos grupos se les hizo refractometría y test funcional lacrimal. Los investigadores encontraron que 30% de usuarios con astenopia reunían criterios de síndrome de ojo seco, pero sin demostrar relación causal⁽²⁷⁾.
- Bangor Aron publicó en 2000 “Display Technology and Ambient Illumination Influences on Visual Fatigue at VDT Workstations”, un estudio experimental en 10 estudiantes entre 18 y 40 años durante un período de seguimiento de 05 semanas, con el objetivo de evaluar cómo la iluminación y la tecnología visual (pantallas catódicas CAT vs LCD) influían sobre la fatiga visual, concluyendo que los monitores CAT son más perjudiciales y que los niveles de iluminación intensa incrementan la posibilidad de padecer fatiga visual⁽³⁾

- Mocci F, Serra A y Corrias G publicaron un trabajo en 2001 “Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals” , en el que estudiaron a 212 empleados bancarios usuarios de PVD, con el objetivo de evaluar la influencia de los factores psicosociales en los síntomas visuales, mediante la aplicación de 03 diferentes cuestionarios, encontrando que la ausencia de apoyo social, conflicto en el grupo, autoexigencia, insatisfacción laboral y el pobre uso de habilidades fueron predictores de síntomas visuales⁽²⁶⁾.

- Iribarren Rafael, Iribarren Guillermo y Fornaciari Andrea realizaron en Buenos Aires, 2002 “Estudio de la Función visual en el trabajo con computadoras”, utilizando un estudio descriptivo para medir el tiempo de trabajo de cerca, los síntomas de cansancio ocular (astenopia) y la función visual en un grupo de jóvenes que realizan trabajo de oficina realizando llamadas por teléfono y cargando datos en una computadora (telemarketing). El examen visual se orientó a buscar alteraciones en la nitidez de la imagen y en el balance muscular de los ojos. Mediante un cuestionario auto administrado se midió cantidad diaria de horas de uso de computadora y de lectura de papeles, y presencia semanal de síntomas astenópicos. Concluyeron que “la población de personas jóvenes cercanas a la emetropía, que trabajan con computadoras durante un promedio de 6 horas diarias, presenta pocos síntomas astenópicos.” ⁽²²⁾.

- Rocha LE y Debert-Ribeiro M en 2004 publicaron “Working conditions, visual fatigue, and mental health among systems analysts in Sao Paulo, Brazil” , un estudio de corte transversal cuyo objetivo era evaluar la asociación entre las condiciones de trabajo, fatiga visual y salud mental en trabajadores analistas de sistemas en 02 empresas de Sao Paulo, Brazil. Se incluyeron 328 operadores de empresa estatal y 225 operadores de una empresa privada, comparados a 136 controles que no usaban PVD. Se encontró una relación entre la fatiga visual y equipos informáticos obsoletos y mobiliario en malas condiciones⁽⁴⁴⁾.

Hallazgos similares han continuado reportándose en sendos estudios a la fecha:

- Pinto Branda, Ulman Shrutin y Assi Harneet publicaron en 2004 “Prevalence of Occupational Diseases in Information Technology Industries in Goa” , un estudio para determinar la prevalencia de enfermedades ocupacionales en un grupo de 89 trabajadores de industrias de tecnología de información, a quienes evaluaron con electromiografías, cuestionarios estandarizados, test psicológicos y analizador de frecuencias de fusión de parpadeo, además de determinar niveles de iluminación y parámetros termo ambientales. La prevalencia de fatiga visual fluctuó entre 58 a 72%, siendo la más frecuente entre las enfermedades ocupacionales⁽⁴¹⁾.
- Rajeev A, Gupta A y Sharma M (2006) en Mangalore, India publicaron “Visual Fatigue and Computer Use Among College Students”, un estudio de 151 estudiantes de postgrado de diferentes especialidades con 3 diferentes grados de miopía y astenopia comparados a 78 controles, a quienes se les aplicó un cuestionario estándar. Los autores concluyeron que la miopía incrementa la frecuencia de fatiga visual ⁽⁴³⁾.
- Lin Chiuhsiang, Feng Wen, Chao Ching y Tseng Feng en 2007 realizaron la investigación “ Effects of VDT Workstation Lighting Conditions on Operator Visual Workload”, un estudio experimental cuyo objetivo fue determinar la influencia de la iluminación sobre la performance y fatiga visual. Utilizaron 10 estudiantes a quienes expusieron a diferentes niveles de iluminación (20-340 lux) y 4 tipos de color de iluminación (rojo, azul ,verde y blanco) midiendo la agudeza visual, tiempo de reacción y tasa de error. Concluyen que el color azul de la iluminación mejora la performance y una intensidad de 20 lux disminuye el tiempo de reacción ⁽³¹⁾.
- Chiemেকে Stella, laeng, Akhahowa Allen y Ajayi Olajire en 2007 publicaron “Evaluation of Vision related Problems among Computer User: A Case Study of University Of Benin” un trabajo realizado en Nigeria, cuyo objetivo fue evaluar los efectos visuales en 103 usuarios de PVD mediante cuestionarios. Concluyeron que iluminación apropiada, contraste en pantalla, pausas , distancia y ángulo visuales disminuyen la ocurrencia de síntomas en este grupo ⁽⁹⁾.

- Pérez Alain, Acuña Arlenis y Rúa Raúl hicieron un estudio realizado en Cuba, 2008 denominado “Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud”. Se realizó una revisión bibliográfica sobre este tema en Internet y la literatura impresa nacional e internacional y concluyeron que “existe relación entre daño ocular y el uso en condiciones inadecuadas de la computadora. Los daños oculares se encuentran casi todos en el orden de los síntomas y signos astenópicos que son mucho más frecuentes en pacientes con defectos refractivos no corregidos. Estos problemas se reducen notablemente con el trabajo en adecuadas condiciones ergonómicas dadas por variables como el tiempo de exposición, distancia y ángulo de trabajo, iluminación y reflejos, disposición del mobiliario, presencia o no de tóxicos en el ambiente, temperatura y humedad ambiental” ⁽⁴⁰⁾
- Bhanderi Dinesh, Choudhary Sushilkumar y Doshi Vikas en 2008 realizaron el estudio “A community based study of asthenopia in computer operators”, un estudio de corte transversal basado en comunidad que comprendió a 419 sujetos que laboraban con PVD en tiempo variable, mediante aplicación de un cuestionario y observación del puesto de trabajo, demostrando una prevalencia de 46.3%⁽⁴⁾
- Ghassemmi Mohammad y Ayatollahi Mona en 2008 publicaron “Evaluation of the frequency of complications of working with computers in a group of young adult computer users” un estudio descriptivo analítico mediante el que evaluaron la frecuencia de complicaciones visuales en 150 estudiantes usuarios de PVD que permanecían frente a ésta entre 2 a 12 horas por día. Encontraron que 41% de sujetos estudiados padecían dolor ocular y que había un incremento de la frecuencia de problemas proporcional al número de horas frente a PVD ⁽¹⁷⁾.
- García Patricia y García Diana en Bogotá en el 2010 realizaron el estudio “Factores asociados con el Síndrome de Visión por el Uso de Computador”, un estudio de prevalencia en el que concluyeron: “que la iluminación inadecuada del puesto de trabajo y no descansar cada 20 minutos son factores asociados a la presencia de síntomas oculovisuales en usuarios de computador. Es importante destacar que el Síndrome de Visión por el Uso de Computador (SVC) puede estar asociado a varios componentes y, según los resultados, es evidente que el profesional de la salud visual debe

intervenir también sobre los factores ambientales y del comportamiento, dado que tienen mayor asociación con el SVC” ⁽¹⁸⁾.

- Das Banibrata y Gosh Tirthankar en un estudio publicado “Assessment of Ergonomical Occupational Health Related Problems Among VDT Workers of West Bengal” en 2010 (Kolkata) evaluaron a 100 operadores de PVD con una antigüedad de 05 años en este puesto, concluyendo que tienen una alta prevalencia de estrés visual (irritación 58-76% y lagrimeo 26-40%) ⁽¹⁰⁾

2.3. BASES TEÓRICAS

2.3.1. La Pantalla de Visualización de Datos (PVD) en un puesto de trabajo es un ejemplo característico del sistema hombre máquina que establece una relación entre el operador y la computadora siendo la comunicación es esencialmente visual; la entrada de datos a través del teclado es visualizada en la pantalla, así como las respuestas del sistema. El operador debe reconocer letras y símbolos sobre el teclado y en muchas ocasiones leer documentos.

La introducción de PVD como instrumento de trabajo implica una especial atención a las condiciones de iluminación de estos puestos de trabajo: Los problemas aparecen debido a que las PVD han sido ubicadas en el escenario donde se desarrollan las tareas de oficina tradicionales, sin tener en cuenta que ambos tipos de trabajo (oficina tradicional y trabajo con PVD) requieren condiciones de iluminación diferentes.

La PVD es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil, está es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, rapidez y de acuerdo a lo indicado por un usuario o automáticamente por otro programa, una gran variedad de secuencias o rutinas de instrucciones que son ordenadas, organizadas y sistematizadas en función a una amplia gama de aplicaciones prácticas y precisamente determinadas, proceso al que se denomina la programación. Para el trabajo en la PVD se necesita de datos específicos que deben ser suministrados, y que son requeridos al momento de la ejecución, para proporcionar el producto final del procesamiento de datos. La información puede ser entonces utilizada, reinterpretada, copiada, transferida, o retransmitida a otra(s) persona(s), computadora(s) o componente(s) electrónico(s) local o remotamente usando

diferentes sistemas de telecomunicación, pudiendo ser grabada o almacenada en algún tipo de dispositivo o unidad de almacenamiento.

La característica principal que la distingue de otros dispositivos similares, como la calculadora no programable, es que es una máquina de propósito general, es decir, puede realizar tareas muy diversas, de acuerdo a las posibilidades que brinde los lenguajes de programación y el hardware.

Los dispositivos de Entrada/Salida sirven a la computadora para obtener información del mundo exterior y/o comunicar los resultados generados por el computador al exterior. Hay una gama muy extensa de dispositivos Entrada/Salida como teclados, monitores, unidades de disco flexible o cámaras web.

El *monitor* o *pantalla de computadora*, es un dispositivo de salida que, mediante una interfaz, muestra los resultados, o los gráficos del procesamiento de una computadora. Existen varios tipos de monitores: los de tubo de rayos catódicos (o **CRT**), los de pantalla de plasma (**PDP**), los de pantalla de cristal líquido (o **LCD**), de paneles de diodos orgánicos de emisión de luz (**OLED**), o Láser-TV, entre otros.

Un *teclado de computadora* es un periférico, físico o virtual (por ejemplo teclados en pantalla o teclados táctiles), utilizado para la introducción de órdenes y datos en una computadora. Tiene su origen en los teletipos y las máquinas de escribir eléctricas, que se utilizaron como los teclados de los primeros ordenadores y dispositivos de almacenamiento (grabadoras de cinta de papel y tarjetas perforadas). Aunque físicamente hay una miríada de formas, se suelen clasificar principalmente por la distribución de teclado de su zona alfanumérica, pues salvo casos muy especiales es común a todos los dispositivos y fabricantes (incluso para teclados árabes y japoneses).

El **mouse** o **ratón** es un periférico de computadora de uso manual, utilizado como entrada o control de datos. Se utiliza con una de las dos manos del usuario y detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie horizontal en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero o flecha en el monitor. Anteriormente, la información del desplazamiento era transmitida gracias al movimiento de una bola debajo del ratón, la cual accionaba dos rodillos que correspondían a los ejes X e Y. Hoy, el puntero reacciona a los movimientos debido a un rayo de luz que se refleja entre el ratón y la superficie en la que se encuentra. Cabe aclarar que un ratón óptico apoyado en un espejo o sobre un barnizado por

ejemplo es inutilizable, ya que la luz láser no desempeña su función correcta. La superficie a apoyar el ratón debe ser opaca, una superficie que no genere un reflejo, es recomendable el uso de alfombrillas.

2.3.2. Respecto a la **fatiga visual**, existen numerosos estudios realizados en trabajadores que utilizan PVD. Estos síntomas son bien conocidos e incluyen picor, enrojecimiento, escozor y lagrimeo. Están relacionados con la fatiga de la función de acomodación del ojo. En ocasiones, van acompañados de cefaleas, con el dolor localizado en la región frontal de la cabeza. También pueden ocurrir alteraciones de la función visual, con síntomas tales como visión doble o disminución de la capacidad de acomodación. La agudeza visual, con todo, no suele verse afectada, siempre que la medición se realice con un tamaño constante de la pupila.

La fatiga visual suele aparecer después de algunas horas de uso de la PVD (33,42,48,57), sin embargo no se puede precisar un tiempo mínimo en que se manifestará ⁽¹⁴⁾.

La literatura científica reporta tres grupos de causas fisiopatológicas potenciales para la aparición de fatiga visual: a) mecanismos de superficie ocular, b) mecanismos acomodativos y c) factores extraoculares.

Las del primer grupo, se basan en el papel que la película lacrimal desempeña en la superficie ocular, al permitir formarse una entidad morfo-funcional conjuntiva-cornea, cuya integridad es fundamental para actuar como barrera contra los agentes agresivos del ambiente ⁽¹²⁾. Es conocido que la película lacrimal se forma al parpadear. Varios estudios han demostrado el efecto de concentración mental al mirar y leer en una PVD disminuyendo la frecuencia de parpadeo, a diferencia de lo que ocurre cuando la tarea de lectura se realiza en un documento en papel ^(12,33). Consecuencia de esta reducción, es un incremento de evaporación de capa lacrimal y disminución del tiempo de ruptura (BTU, Break Time Uptake) ^(13,20,21,23). La baja lubricación y la resequedad ocular consecuente anula la limpieza, lubricación y nutrición de la córnea.

El segundo grupo, los mecanismos acomodativos, se relacionan al esfuerzo de músculos oculares que dan movilidad tanto a los globos oculares (para ajustar su convergencia), como los que integran el iris (regulan la entrada de luz), pudiendo tener un rol sinérgico para nuestro hallazgo ⁽³⁾. Si bien el uso prolongado del monitor ocasiona que el enfoque visual permanezca casi constante durante mucho tiempo, también puede ser significativo el que digitadores pueden tener ciclos heterogéneos es decir de un constante migrar desde enfocar al rostro del individuo o documento en revisión (documento de identidad, cita impresa, orden médica,

historia clínica) hacia los caracteres en la PVD, provocando mayor trabajo muscular y mayor esfuerzo de acomodación, por ende mayor probabilidad de fatiga visual.

Por ello, se requiere adoptar medidas que permitan dar descanso y relajamiento a los ojos y permitirles enfocar a distancias diferentes de la que se mantiene al usar el monitor. El parpadear intencionalmente y voltear a enfocar objetos distintos del monitor con frecuencia, puede ayudar a prevenir el problema.

Respecto a los factores extra oculares: las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas del ambiente pueden tener un efecto sinérgico en la presentación de fatiga visual, al favorecer o exacerbar los efectos del uso continuo de monitores. Como factores extraoculares que contribuyen a la fatiga visual destacan: la ubicación del monitor a una distancia o ángulo inadecuados; la temperatura, iluminación y humedad relativa ambiental incorrectas⁽¹²⁾; los efectos irritantes derivados del uso de cosméticos o de la presencia de contaminantes en el aire. El ambiente de las oficinas puede agravar el problema, pues la calidad del aire en cuanto a su bajo porcentaje de humedad y alto contenido de sustancias contaminantes es común en edificios cerrados y de ambiente “controlado”.

2.3.3. La ocupación es un factor determinante para el desarrollo de la fatiga visual pues esta se presenta en aquellos trabajadores con uso generalizado de PVD, como en el trabajo de **oficina** y, en las que se requiere ingreso de datos y tratamiento de textos como **digitadores y analistas de sistemas** ⁽³³⁾. La **necesidad de transcribir documentos** hará el trabajo visual más complicado, pues requiere repetidos ajustes de enfoque y contrastes ^(33,15).

Un factor importante es el **tiempo de exposición a las PVD**. 75% de usuarios de PVD permanecen más de 2 horas continuas frente a ésta^(33,57) y los trabajadores con trabajo exclusivo en PVD, el tiempo de exposición puede superar el 60% de la jornada diaria. En 1990, Sjodren y Elfstrom⁽¹³⁾ encontraron que los síntomas visuales eran más pronunciados en quienes trabajaban en PVD entre 5 a 8 horas comparados a los de 1 a 4 horas ^(33,38).

Otro factor asociado es la **ausencia de pausas durante el trabajo en la PVD**. En Estados Unidos existen recomendaciones de descansar 3 a 5 minutos después de cada hora de trabajo intenso en PVD y 10 a 15 minutos después de dos horas de trabajo moderado ⁽³⁸⁾.

2.4. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

Se planteó la siguiente hipótesis alternativa:

A mayor tiempo de exposición frente PVD, mayor fatiga visual en los digitadores del HNGAI –EsSalud, en el año 2003.

Se planteó la siguiente hipótesis nula:

No hay asociación entre el tiempo de exposición frente PVD y la fatiga visual en los digitadores del HNGAI –EsSalud, en el año 2003.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Dependiente: Fatiga visual.

Variable Independiente: Tiempo de exposición a PVD.

2.2. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Variable Dependiente: FATIGA VISUAL. (Anexo N°1 Tabla N° 2A)

Se definió como tal al cuadro clínico oftalmológico que padece un digitador en relación al trabajo con una PVD y si el digitador en cualquier momento de una jornada laboral típica, tiene hiperemia conjuntival asociada a dos o más de los siguientes síntomas y/o signos

1. Sensación de vista cansada
2. Irritación de los ojos con prurito, escozor y/o quemazón
3. Tensión y pesadez de los párpados y ojos
4. Hipersensibilidad de los párpados y lagrimeo
5. Visión borrosa y/o visión doble

Variable Independiente: TIEMPO DE EXPOSICIÓN A PVD (Anexo N°1 Tabla N° 2B)

Se definió como período de tiempo en el cual un digitador realiza su tarea frente a una PVD, equivalente al número de horas promedio contados a partir del momento que el digitador inicia utilización de la PVD hasta el término de su jornada laboral diaria.

Variables Intervinientes (Anexo N°1 Tabla N° 2C y 2D)

- **Distancia Visual.** Distancia entre la superficie de PVD y el ojo del operador. Se adoptará como tal a la longitud expresada en centímetros, medido entre el punto medio de la superficie de PVD y el borde corneal del ojo del operador. Será calificada como adecuada cuando está entre 45 a 70cm.
- **Angulo Visual.** Ángulo formado por la horizontal que pasa por los ojos del operador y la línea visual de mayor uso. Se adoptará como tal al ángulo formado entre el eje horizontal y la línea visual al punto medio de una PVD. Será adecuado entre 25 a 30°.
- **Nivel de iluminación de superficie de trabajo:** Cantidad de luz que incide en la superficie de un objeto iluminado. Se medirá el número de lux en la superficie de trabajo, determinado en forma puntual mediante luxómetro Marca LUXEN. Se adoptará como nivel adecuado u óptimo si está entre 200 a 500 lux.
- **Nivel de iluminación en PVD:** Cantidad de luz que incide en superficie de PVD. Se medirá el número de lux en la superficie de PVD, determinado en forma puntual mediante luxómetro Marca LUXEN. Se adoptará como nivel adecuado u óptimo si está entre 200 a 300 lux.
- **Tiempo de uso de televisor:** Período en el cual un digitador ve televisión fuera del trabajo. Se adoptará como tal al número de horas promedio por día laborable que el digitador ve televisión en su domicilio.
- **Tiempo de uso de PVD extralaboral.** Período de tiempo en el cual el operador usa la PVD fuera de su trabajo. Se adoptará como tal al número

de horas promedio por día que el trabajador usa PVD fuera de su horario normal de trabajo.

- **Edad:** Años de vida que tiene una persona. Se considera la edad en años.
- **Sexo:** Conjunto de caracteres orgánicos que en cada especie distinguen el macho de la hembra.

CAPITULO 3

METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y de corte transversal, porque se midieron las variables en el tiempo en un solo momento.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI), hospital de IV nivel del Seguro Social de Salud –EsSalud. Ubicado en la Avenida Grau 800 - La Victoria, entre Febrero y Junio del 2003 en el Departamento de Admisión (Consultorios externos).

3.3. POBLACIÓN

La población fue el total de trabajadores de salud del HNGAI, que al momento del estudio fue de 3180 trabajadores, de los cuales 527 eran administrativos (División de Personal-HNGAI, 2001). De éstos, 80 eran digitadores de consulta externa (Población de digitadores).

3.4. MUESTRA PROBABILÍSTICA

El tamaño de la muestra fue de 66 digitadores según cálculo estadístico (Anexo N°02)

3.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Digitadores contratados que trabajan en el Departamento de Admisión del HNGAI (consultorios externos).
2. Tiempo de servicio mayor a 02 años en el HNGAI.
3. Digitadores menores de 40 años.

3.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Digitadores contratados que trabajan en otros servicios del HNGAI.
2. Tiempo de servicio menor a 02 años en el HNGAI.
3. Digitadores mayores de 40 años.
4. Diagnóstico y antecedentes de astigmatismo, hipermetropía, miopía, ambliopía, presbicia u otras patologías oftalmológicas.
5. Uso de gafas no indicadas por oftalmólogo

3.7. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

- Se identificó a los digitadores, mediante la revisión del listado en base a la ocupación del trabajador elaborada por la División de Personal del HNGAI. Luego se creó una base de datos con todos los digitadores según año de nacimiento y servicio, a fin de diferenciar a los menores de 40 años, y a quienes trabajaban en el Departamento de Admisión (Consulta externa) del HNGAI.
- Se revisaron las Historias Clínicas Ocupacionales de cada sujeto de estudio, elaboradas por el Servicio de Salud Ocupacional del HNGAI, a fin de verificar antecedentes de patología oftalmológica.
- Antes de aplicar la encuesta de valoración (Anexo N° 3) se explicó el propósito del estudio al trabajador a fin de lograr su participación voluntaria asegurando que se respetará los principios éticos de anonimato y confidencialidad (Anexo N°4) Una vez obtenida la aceptación se procedió a aplicar dicha encuesta.
- La información obtenida fue escrita en una Encuesta de Valoración, diseñada para el estudio (Anexo N° 3)
- La investigadora entrevistó a cada sujeto de estudio en su puesto de trabajo, verificando que la información ya obtenida concordara y aplicó la Encuesta de Valoración para las variables, (Anexo N°5).
- Posteriormente, el médico ocupacional colaborador realizó el examen físico ocular al inicio de la jornada laboral de los trabajadores incluidos en el estudio, así como al término de la misma, registrándose la data en la ficha de evaluación clínica (Anexo N° 6)
- Se hicieron mediciones de distancia visual y las necesarias para determinar el ángulo visual, utilizando una cinta métrica inextensible metálica graduada en centímetros marca Stanley-Germany.
- Todas las mediciones se registraron en la Hoja de Observación (Anexo N°4).
- El ángulo visual se calculó por determinación trigonométrica basado en las distancias ya obtenidas y según esquema (Anexo N°5). Los niveles de iluminación fueron medidos usando un luxómetro Marca Extech-USA (Anexo N°5).

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se elaboró una base de datos en Excel y esta fue sometida a Stata 7.0 posteriormente a fin de hacer un análisis exploratorio de las variables cuantitativas y cualitativas. Se calculó el promedio, mediana, desviación estándar y rango intercuartilar según correspondió.

Se aplicó la prueba t-student para evaluar la diferencia de los promedios de las variables cuantitativas y la prueba de chi-cuadrado para las variables cualitativas o categóricas.

Adicionalmente se calculó la Razón de Prevalencias (RP) para cuantificar la fuerza de asociación.

Se usó el análisis multivariado; y para determinar la asociación entre las variables independientes con la fatiga visual, utilizamos prueba t-student para comparación de medias considerando varianzas no iguales en el caso de variables cuantitativas. El nivel de significancia escogido fue $p < 0.05$.

3.9. ASPECTOS ÉTICOS

Se utilizó un modelo de consentimiento informado (Anexo N°4) a fin de lograr la participación voluntaria del encuestado, asegurando que se respetará los principios éticos de anonimato y confidencialidad.

Capítulo 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Durante el periodo comprendido ente Febrero a Junio del 2003, se identificó 66 digitadores en el Departamento de Admisión (Consultorios externos), del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI), que cumplieron con los criterios de inclusión de este estudio.

El grupo fue predominantemente de sexo femenino, cuya edad promedio fue 30 años y se encontró una prevalencia de fatiga visual de 59 % (Tabla N° 01).

Tabla N° 01
Características descriptivas de digitadores
HNGAI –ESSALUD. Febrero-Junio 2003

Variables	N	%
Sexo		
Femenino	54	81.82
Masculino	12	18.18
Edad		
n=66 (media - SD)	30.1	6
Fatiga Visual		
Prevalencia	39	59.09%

Al indagar la asociación entre las variables en estudio y fatiga visual, se encontró una asociación significativa a la variable “Tiempo de exposición a PVD” (RP=1.4,p=0.009) (Tabla N° 02).

Tabla N° 02
Factores de riesgo que incrementan la Fatiga visual en digitadores del
HNGAI –ESSALUD. Febrero-Junio 2003

	Sin Fatiga visual	Con Fatiga Visual					
Variable	Frec	Frec	Pvalor	RP	IC 95%		p
Tiempo de exposición a PVD							
Obs	27	39	0.0081	1.4	1.09	1.81	0.009
Media	7.63	8.28					
IC 95% min	7.23	7.99					
IC 95% max	8.03	8.58					

No se encontró asociación estadística significativa con el resto de variables (distancia visual, ángulo visual, el nivel de iluminación de la superficie de trabajo no tuvo una asociación estadística significativa, nivel de iluminación en PVD, tiempo de uso de televisor, Tiempo total expuesto a pantallas PVD+TV, edad y sexo) (Tabla N° 03)

Tabla N° 03
Factores de riesgo que incrementan la Fatiga visual en digitadores del
HNGAI –ESSALUD. Febrero-Junio 2003

Variable	Sin Fatiga visual		Con Fatiga Visual		Pvalor	RP	IC 95%		p
	Frec	%	Frec	%					
Distancia visual									
No adecuado	5	31.25	11	68.75		Ref			
Adecuado	22	44	28	56	0.4	0.8	0.54	1.23	0.329
Angulo visual									
No adecuado	17	37.78	28	62.22		Ref			
Adecuado	10	47.62	11	52.38	0.592	0.8	0.53	1.34	0.470
Nivel de iluminación de la superficie de trabajo									
No adecuado	19	44.19	24	55.81		Ref			
Adecuado	8	34.78	15	65.22	0.601	1.2	0.78	1.74	0.445
Nivel de Iluminación en PVD									
No adecuado	16	34.78	30	65.22		Ref			
Adecuado	11	55	9	45	0.174	0.7	0.41	1.17	0.169
Tiempo de uso del televisor									
Obs	27		39		0.7807	1.0	0.81	1.16	0.766
Media	1.57		1.49						
IC 95% min	1.10		1.07						
IC 95% max	2.05		1.90						
Tiempo de Uso de PVD extralaboral									
Obs	27		39		0.1776	0.9	0.68	1.08	0.180
Media	0.98		0.52						
IC 95% min	0.44		0.09						
IC 95% max	1.53		0.95						
Horas total expuesto a PVD + TV									
Obs	27		39		0.8005	1.0	0.89	1.16	0.783
Media	10.19		10.29						
IC 95% min	9.57		9.74						
IC 95% max	10.80		10.84						
Sexo									
Femenino	20	37.04	34	62.96	0.206	Ref			
Masculino	7	58.33	5	41.67		0.7	0.33	1.33	0.248
Edad (años)									
Obs	27		39		0.3056	1.0	0.95	1.02	0.371
Media	31.00		29.46						
IC 95% min	28.23		27.81						
IC 95% max	33.77		31.11						

Al realizar el análisis multivariado para determinar la asociación entre las variables independientes con la fatiga visual, se encontró una asociación significativa entre tiempo de exposición a PVD y la fatiga visual en estos digitadores ($p=0.009$) (Tabla N° 04)

Tabla N° 04
Factor de riesgo para Fatiga visual en digitadores según análisis multivariado
HNGAI –ESSALUD. Febrero-Junio 2003

	RP	IC 95%	p valor
Tiempo de exposición a PVD	1.4	1.1 - 1.8	0.009

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el estudio se encontró una asociación significativa entre el tiempo de exposición a PVD y fatiga visual en estos digitadores ($p=0.009$). Este hallazgo debe ser interpretado como una mayor probabilidad de presentar sintomatología visual a mayor número de horas de trabajo frente a PVD. Los digitadores estaban expuestos a las PVD en promedio 7.63 a 8.28 horas significando mas permanencia por día en interacción intermitente con la PVD, concordando con estudios previos (9,13,20,22,32,33,38,46,57).

Además se encontró una prevalencia de fatiga visual en los digitadores de 59%, similar a la de estudios realizados en India (58 a 72%)⁽⁴¹⁾, Estados Unidos (85%)⁽³⁰⁾, Cuba 48.7%(19) y difieren con lo reportado en Brasil (14.59%)⁽⁴⁴⁾.

La literatura científica reporta tres grupos de causas fisiopatológicas potenciales para la aparición de fatiga visual: a) mecanismos de superficie ocular, b) mecanismos acomodativos y c) factores extraoculares.

Las del primer grupo, se basan en el papel que la película lacrimal desempeña en la superficie ocular, al permitir formarse una entidad morfo-funcional conjuntiva-córnea, cuya integridad es fundamental para actuar como barrera contra los agentes agresivos del ambiente⁽¹²⁾. Es conocido que la película lacrimal se forma al parpadear. Varios estudios han demostrado el efecto de concentración mental al mirar y leer en una PVD disminuyendo la frecuencia de parpadeo, a diferencia de lo que ocurre cuando la tarea de lectura se realiza en un documento en papel^(12,5). Consecuencia de esta reducción, es un incremento de evaporación de capa lacrimal y disminución del tiempo de ruptura (BTU, Break Time Uptake)^(33,9,45,36). La baja lubricación y la resequedad ocular consecuente anula la limpieza, lubricación y nutrición de la córnea.

El segundo grupo, los mecanismos acomodativos, se relacionan al esfuerzo de músculos oculares que dan movilidad tanto a los globos oculares (para ajustar su convergencia), como los que integran el iris (regulan la entrada de luz), pudiendo tener un rol sinérgico para nuestro hallazgo⁽¹²⁾. Para el presente estudio, si bien el uso prolongado del monitor ocasionaba que el enfoque visual permanezca casi constante durante mucho tiempo, también puede ser significativo el que este grupo de trabajadores estudiados, tuviera un ciclo heterogéneo, de un constante migrar desde enfocar al rostro del individuo o documento en revisión (documento de identidad, cita impresa, orden médica, historia clínica) hacia los caracteres en la

PVD, es decir mayor trabajo muscular y mayor esfuerzo de acomodación, por ende mayor fatiga visual.

Respecto a los *factores extra oculares* estudiados (distancia y ángulo de ubicación de PVD, iluminación) nuestros resultados no encontraron asociación, excepto para el nivel de iluminación en la superficie de trabajo. Esta última variable tuvo una $RP=1.2$ sin ser significativa ($p=0.445$). La cantidad de luz en el ambiente de trabajo es importante en la prevención de la fatiga visual, considerando que niveles de 200 a 500 lux son los más apropiados para el trabajo en PVD ⁽¹⁵⁾. Tanto los niveles mínimos como excesivos (p.ej. 1200 lux) aumentan la rapidez de aparición de fatiga visual ⁽³¹⁾ y pueden enmascarar (o en parte esconder) caracteres de la pantalla. La luz intensa puede causar grandes diferencias en los niveles de luz en la PVD y el puesto de trabajo mismo, obligando a los ojos a adaptarse a estas diferencias, ocasionando consecuentemente fatiga visual.

A diferencia de lo reportado por textos sobre trabajo en PVD ^(32,33,38,47), nosotros no encontramos relación con la distancia y ángulo visual, a pesar que la mayor proporción de los sujetos estudiados trabajaba tanto a una distancia visual y ángulo visual inadecuados.

Esto podría deberse a que los trabajadores de nuestro estudio tenían una labor dinámica, el órgano ocular del digitador no permanece en una sola posición, cambia constantemente al responder simultáneamente diferentes focos de atención, manteniendo como condición básica la dependencia de la PVD. Estudios previos no han contemplado caracterizar esta condición dinámica comparativamente a si el puesto sea fijo o estático.

La mayor proporción de puestos de trabajo en estudio, tuvo niveles de iluminación de la PVD inadecuados (<200 lux y >300 lux), pero sin significancia estadística a fatiga visual.

La brillantez de una PVD es mayor que el de una página impresa y es fácil de leerse en ella aún en ambiente sin luz. Sin embargo, la luz proveniente de la PVD puede causar deslumbramiento e irritar los ojos, además de representar “ruido visual” que interfiere con la percepción de la información sobre la PVD ^(6,21,25, 28,29,49).

Los ojos funcionan mejor cuando el contraste entre el objetivo a visualizar y el fondo es máximo. En este estudio se observaron interfases fondo negro y letras blancas.

Las imágenes de las PVD no son imágenes persistentes, a diferencia de las imágenes impresas. La apariencia de estabilidad se logra gracias a un complejo mecanismo de los ojos. En cualquier caso, esto no se logra sin fatiga visual, ya que la imagen de PVD tiende a oscilar si no se regenera constantemente ^(33,15).

Agréguese que algunos individuos son capaces de percibir el titilar de la PVD ⁽⁵⁴⁾. Tampoco se encontró asociación al incremento de trabajo visual fuera del entorno laboral como por ejemplo ver TV varias horas. Esto podría parecer contradictorio, pero se explicaría probablemente a que el tipo de atención que asume el digitador durante su jornada laboral habitual comparado al acto lúdico de ver televisión somete a otras condiciones: al usar TV no hay exigencia, hay mayor distancia visual, y menor tiempo (en este grupo estudiado no superaban las dos horas diarias).

Nuestro trabajo no encontró asociación entre sexo, edad y la fatiga visual. Otros estudios demostraron que las mujeres tenían más frecuencia de molestias visuales respecto a los varones pero sin significancia estadística al comparar a varones ^(36,35). Sobre la edad y la no significancia estadística puede explicarse por que en este estudio el promedio de edad fue 30 años pues hay mayor incidencia de fatiga visual en personas de 36 a 65 años, probablemente por cambios en la capacidad de acomodación de los ojos ocurren rápidamente ⁽⁵⁷⁾.

Una de las limitantes del estudio es no haber medido el número de parpadeos de los digitadores y otra es la medición de las variables (distancia visual, ángulo visual, nivel de iluminación de la superficie de trabajo, nivel de iluminación en PVD) de los puestos de trabajo que fue único cuando lo característico de la tarea es que el trabajador realiza frecuente desplazamiento corporal.

CONCLUSIONES

1. Se encontró una asociación significativa entre el tiempo de exposición a PVD y la fatiga visual ($p=0.009$) ($RP=1.4$).
2. El promedio de tiempo de exposición a PVD con fatiga visual fue 8.2 horas.
3. La prevalencia de fatiga visual en el grupo de digitadores incluidos en el estudio fue 59.09%
4. No se encontró asociación estadística significativa con los factores de riesgo: iluminación de la superficie de trabajo, nivel de iluminación de la PVD, edad, sexo, distancia visual, ángulo visual, tiempo de uso del televisor, tiempo de uso de PVD extralaboral y horas total expuestas a PVD (PVD+TV)

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados del presente estudio, la investigadora recomienda a las autoridades de salud lo siguiente:

1. Implementar las siguientes recomendaciones: a) establecer pausas para levantarse y moverse regularmente alrededor del puesto de trabajo y, b) establecer un periodo de 10 minutos de descanso después de 2 horas de exposición a PVD baja a moderada y un descanso de 15 minutos por cada hora continua de exposición a PVD a alta demanda visual ⁽³⁸⁾.
2. Debe realizarse vigilancia médica dirigida a detectar oportunamente deficiencias visuales en trabajadores expuestos a PVD.
3. Debe elaborarse un programa de salud laboral específico para el trabajo frente a PVD bajo un enfoque multidisciplinario que incluya a ingenieros higienistas, arquitectos y prevencionistas del trabajo, orientado a disminuir el riesgo de exposición y controlar los factores relacionados a la fatiga visual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anshel J. (2006 Aug) Occupational Hazards Visual Ergonomics in the Workplace improving eyecare and Vision can Enhance Productivity. *Professional Safety* 51 (8),20-25
2. American Optometric Association.(1997 April) The Effects of Computer Use on Eye Health and Vision. Lindbergh,1-9
3. Bangor A. (2000)Display Technology and Ambient Illumination Influences on Visual Fatigue at VDT Workstations. Tesis Doctoral, Virginia Polytechnic Institute and State University,1-108
4. Bhandari D, Choudhary S C & Doshi V.(Jan-Feb 2008) A community based study of asthenopia in computer operators. *Indian Journal of Ophthalmology* 56 (1),51-55
5. Cail F & Salsi S. (1992) La Fatigue Visuelle. Institut National de Recherche et de Securrite.Paris,1- 37
6. Canadian Centre for Occupational Health and Safety.(2005)Office health and Safety Guide
7. Cole B, Maddicks J & Sharpe K.(1996). Effect of VDUs on the Eyes: Report of a 6-year.Epidemiological Study. *Optometry & Vision Science* 73 (8): 512-528
8. Comisión Obrera (CC.OO.) de la Caja de Ahorros y Monte piedra de Zaragoza. (IBERCAJA). (1997)*Salud Laboral & Calidad de Vida*. Boletín de Divulgación España: 2-27
9. Chiemeké, S. Akhahowa A & Ajayi O. (2007 July) Evaluation of Vision-related Problems amongst Computer User:A Case Study of University Of Benin. Nigeria. Proceedings of the world Congress of Engineering . London I, 2-4
- 10.Das B, Tirthankar G. (2010) Assessment of Ergonomical Occupational Health Related Problems Among VDT Workers of West Bengal. *Asian Journal of Medical Sciences* (1), 26-31
- 11.Dain S, McCarthy A & Chan Ling T,(1988) Symptoms in VDU operators. *American Journal of optometry & physiological*.U.S.A 65 (3): 162-167
- 12.Del Río J, González Videgaray, (2007 abril) M. Trabajo prolongado con computadoras: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical. IX Congreso Internacional de Ergonomía. México,1-28

13. Directive Europeene Relative Au Travail Aux Ecrans De Visualisation. Travaillier aux Ecrans de Visualisation . Editorial Union Economique Benelux. (1991) Bélgica,4 -16
14. Erikksson N, Hôô J, Hansson K & Sandstrôm M. (1997) The Psychosocial Work Environment and Skin Symptoms Among Visual Display Terminal Workers: A Case Referent Study. *International Journal Epidemiology* 26, 1250-1256
15. Farrer F, Minaya G, Niño J, Ruiz M.(1997) Manual de Ergonomía. 2 Ed. España: 103, 413 –450
16. Fundacion Mapfre.(1996) Manual de Higiene Industrial. 4 ed. España:757-777
17. Ghassemmi M & Ayatollahi M. 2008.Evaluation of the frequency of complications of working with computers in a group of young adult computer users. *Park J. Med. SCI* 24(5),702-706
18. García P & García D.(2010 Jan/Apr) Factores Asociados con el Síndrome de Visión por el uso de Computador. *Investig. Andina* Bogotá 12(20)
19. García O, Suárez R. Román J y Barrios(ene.-ago. 1997) A Estado de salud en operadoras de pantallas de visualización de datos. *Rev Cubana Hig Epidemiol.* Habana 35
20. Gestal O. JJ. (1993)Riesgos del trabajo del personal sanitario. Cap 16. Trabajo con pantallas de visualización. Madrid.Editorial. Interamericana Mc Graw-Hill
21. Health and Safety Guidelines. (2004) Computer Ergonomics: Work Station layout and lighting. Ontario.1-13
22. Iribarren R, Iribarren G, Fonaciari A. (2002)Estudio de la Función Visual en el Trabajo con computadoras. *Medicina* Buenos Aires 62: 141-144
23. Kanitkar k, Carlson A & Yee R. (2005 May)Ocular Problems Associated With Computer Use. *Review of ophthalmology*
24. Marqués F, Sole M & De La Iglesia A. (1989) Conceptos de causalidad en epidemiología. *Salud y Trabajo* (73),17-20
25. Marriott I & Stuchly M. (1986 September) Health Aspects of Work With Visual Display Terminal. *Journal of Occupational Medicine* 9(28),833-848
26. Mocci F, Serra A & Corrias G. (2001)Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occup Environ Med*;58:267–271
27. Nakaishi H & Yamada Y. (1999) Abnormal tear dynamics and symptoms of eyestrain in operators of visual display terminals. *Occup Environ Med*,56:6–9
28. La Dou J. (1993) Medicina Laboral. México. Editorial El Manual Moderno;

29. Lawrence R. (1987 April) Workplace Video Display Terminals and Visual Fatigue. *Journal of Occupational Medicine* 29(4),321-32
30. Lim S, Sauter S, & Schnorr T.(1998) Occupational Aspects of Work With video Display Terminal. *Environmental and Occupational Medicine*, 3-14
31. Lin C, Wen-Yang F, Chin-Jung C &Feng-Yi T. (2008) Effects of VDT Workstation Lighting Conditions on Operator Visual Workload. *Industrial Health* (46),105-111
32. Oregon Occupational Safety & Health Division (2000 March) OR-OSHA. Health & Safety Guidelines for Video Display Terminals in workplace,2-11
33. Organización Internacional del Trabajo OIT.(1998) Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 4 Ed. Madrid
34. OIT. Salud y Seguridad en el Trabajo con Pantallas de Visualización.(1991) Serie Salud, Higiene y Medicina del Trabajo. N°61. Ginebra,1- 39
35. OPS – OMS. (1988)Oftalmología Aplicada. N° 11.México
36. Oregon OSHA. (2009 January) Computer Workstation. How to make it work for you,6-47
37. Organización Mundial de la Salud-Organización Panamericana de la Salud. (2010)Ambientes de trabajo saludables un modelo para la acción para empleadores, trabajadores, autoridades normativas y profesionales. Suiza, 4-24
38. OSHA 3092. (1997)Working Safely with video Display Terminal,1-13
39. Owens A & Wolf-Kelly K. (1987 April)Near Work, Visual Fatigue, and Variations of Oculomotor Tonus. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 28,743-749
40. Pérez A, Acuña A & Rua R. (2008 Dic.)Repercusión Visual del Uso de las Computadoras Sobre la Salud. *Rev. Cubana de Salud Pública*
41. Pinto B, Ulman S, Assi H. (2004 Jan-April) Prevalence of Occupational Diseases in Information Technology Industries in Goa. *Indian Journal of Occupational and Environmental medicine* 8 (1),30-33
42. Possible health effects of working with VDUs (1989) (Editorial) *British Journal of Industrial Medicine* (46) 217-221
43. Rajeev A, Gupt A & Sharma M. (2006 July - September) Visual Fatigue and Computer Use Among College Students. *Indian Journal of Community Medicine* 31(3),192-193
44. Rocha L & Debert M. (2004) Working conditions, visual fatigue, and mental health among systems analysts in Sao Paulo, Brazil. *Occup Environ Med* (61):24–32

45. Seaber J, Fisher B, Lockhead G & Wolbarsht M. (1987 September) Incidence and characteristics of McCullough Aftereffects Following Video Display Terminal Use. *Journal of Occupational Medicine* 29 (9),727-729
46. Silva J. (1994) Manual de salud ocular para los trabajadores. Organización Panamericana de la Salud –OPS. Washington
47. Smerdon D & Willshaw H. (1988) Visual after-effects associated with the use of high resolution visual display units. *British Journal of Ophthalmology* (72),823-828
48. Spurgeon A, Harrington J & Cooper C. (1997 Jun) Health and safety problems associated with long working hours: a review of the current position. *Occupational and Environmental Medicine* 54,367-375
49. Starr S. (1983 February) A Study of Video Display Terminal Workers. *Journal of Occupational Medicine* 25 (2):95-8
50. Suarez R, García O, Martínez A & Román J. (1995) Consecuencias Higiénico Laborales del Uso de las Pantallas de Visualización. INSAT. Cuba
51. Stüdeli T & Menozzi M.(1988) Effect of Subjective and Objective Workload on Asthenopia at VDU Workplaces. Zurich, 1-10
52. Tamez S, González M. Alcántara S. (1993 Marzo – Abril) Uso de Computadoras Personales y Daño a la Salud en Trabajadores de un Diario Informativo. *Salud Pública* 35(2)
53. Tamez S, Ortiz L, Martínez S y Méndez I.(2003 mayo-junio) Riesgos y daños a la salud derivados del uso de video terminal salud pública de México 45(3),171-180
54. Trujillo F.(1984) Oftalmología Ocupacional. Medicina del Trabajo. Perú
55. VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo ENCT 2007. Ministerio de Trabajo e inmigraciones. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo 34
56. World Health Organization (2010) Entornos laborales saludables fundamentos y modelo de la OMS contextualización, prácticas y literatura de apoyo. Suiza, 5-110
57. World Health Organization. 1987 Visual Display Terminal and Worker health. Geneva 85-108
58. Yeow P & Taylor S. (1989) Effects of short-term VDT Usage on visual functions. *Optometry and Vision Science* Optometry 66(7), 459-466

ANEXOS

INDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
01 Definiciones de variables.....	iii
02 Determinación del tamaño de la muestra.....	vii
03 Encuesta de valoración.....	viii
04 Formulario de consentimiento informado.....	ix
05 Ficha de observación	x
06 Ficha de evaluación clínica.....	xi
07 Atenciones realizadas en consulta externa HNGAI 2003.....	xii
08 Fotografías de puestos de trabajo evaluados HNGAI 2003	xiii

ANEXO N° 01

DEFINICIONES DE VARIABLES

Tabla N° 2A
VARIABLE DEPENDIENTE

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Categorías	Instrumento
Fatiga visual	Cuadro clínico oftalmológico que padece un digitador en relación al trabajo con una PVD	<p>Si el digitador en cualquier momento de una jornada laboral típica, tiene hiperemia conjuntival asociada a dos o más de los siguientes síntomas y/o signos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensación de vista cansada 2. Irritación de los ojos con prurito, escozor y/o quemazón 3. Tensión y pesadez de los párpados y ojos 4. Hipersensibilidad de los párpados y lagrimeo 5. Visión borrosa y/o visión doble 	Nominal	<p>Con fatiga Visual</p> <p>Sin fatiga visual</p>	<p>Examen de conjuntivas</p> <p>Ficha de caso</p>

Tabla N° 2B
VARIABLE INDEPENDIENTE

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Categorías	Instrumento
Tiempo de exposición a PVD	Período de tiempo en el cual un digitador realiza su tarea frente a una PVD.	Número de horas promedio contados a partir del momento que el digitador inicia utilización de la PVD hasta el término de su jornada laboral diaria, y determinado en base a duración de un ciclo de trabajo típico grabado en video.	Razón	A determinar Promedio	Ficha de Observación

Tabla Nº 2C
VARIABLES INTERVINENTES

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Categorías	Instrumento
Distancia visual	Distancia entre la superficie de PVD y el ojo del operador	Longitud expresada en centímetros, medido entre el punto medio de la superficie de PVD y el borde corneal del ojo del operador. Será adecuada entre 45 a 70cm.	Nominal	Adecuado No adecuado	Ficha de observación Cinta métrica
Angulo Visual	Angulo formado por la horizontal que pasa por los ojos del operador y la línea visual de mayor uso.	Angulo formado entre el eje horizontal y la línea visual al punto medio de una PVD. Será adecuado entre 25 a 30°	Nominal	Adecuado No adecuado	Ficha de observación Cinta métrica
Nivel de iluminación de la superficie de trabajo	Cantidad de luz que incide en superficie de un objeto iluminado	Número de lux en la superficie de trabajo, determinado en forma puntual mediante luxómetro Marca LUXEN nivel adecuado como óptimo esta entre 200 a 500 lux	Nominal	Adecuado No adecuado	Ficha de observación Luxómetro
Nivel de iluminación en PVD	Cantidad de luz que incide en superficie de PVD	Número de lux en la superficie de PVD, determinado en forma puntual mediante luxómetro Marca LUXEN nivel adecuado como óptimo esta entre 200 a 300 lux	Nominal	Adecuado No adecuado	Ficha de observación Luxómetro

Tabla N° 2D
VARIABLES INTERVINENTES

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Categorías	Instrumento
Tiempo de uso de televisor	Período en el cual un digitador ve televisión fuera del trabajo	Número de horas promedio por día laborable que el digitador ve televisión en su domicilio.	Razón	A determinar Promedio	Ficha de caso
Tiempo de uso de PVD extralaboral	Período de tiempo en el cual el operador se encuentra realizando su tarea frente a la PVD fuera de su trabajo	Número de horas que el trabajador realiza sus labores contados a partir del momento que utiliza las Pantallas de Visualización de datos fuera de su horario normal de trabajo	Razón	A determinar Promedio	Ficha de caso
Edad	Años de vida que tiene una persona	Se considera la edad en años	Razón	A determinar Promedio	Ficha de caso
Sexo	Conjunto de caracteres orgánicos que en cada especie distinguen el macho de la hembra	Características fenotípicas que distinguen macho de hembra	Nominal	Masculino Femenino	Ficha de caso

ANEXO N°02

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

Donde:

n = muestra inicial

z = límite de confianza para generalizar los resultados

p q = campo de variabilidad .p, representa los aciertos y q a los errores.

d = nivel de precisión.

Reemplazando valores, se obtiene:

$$n = \frac{1.96^2 0.5 * 0.5}{0.05^2} = 384$$

Reajuste de la muestra

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}}$$

Reemplazando valores:

$$n = \frac{384}{1 + \frac{384}{80}} = 66$$

Es decir, la muestra está conformada por **66 digitadores**

ANEXO N°03

ENCUESTA DE VALORACION

FECHA.....
 NOMBRE.....EDAD.....SEXO.....
 HORA DE ENTRADA.....HORA DE SALIDA.....
 REFRIGERIO.....FRECUENCIA DE DESCANSO.....

INSTRUCCIONES:

Por favor conteste con mucha veracidad ya que los datos servirán para realizar un trabajo de investigación **NO TIENE VALOR PARA SU LEGAJO PERSONAL.**

1. En una semana laboral habitualmente ¿cuántas horas se expone frente a la Pantalla de Visualización de Datos (monitor de computadora)?
 Lunes () Martes () Miércoles () Jueves () Viernes () Sábado ()
2. En un día de trabajo habitual ¿cuántas horas trabaja frente a una Pantalla de Visualización de Datos (monitor de computadora)?hrs
3. ¿Cuántas citas da Ud. en un día habitual durante su jornada laboral?.....
4. Señale la hora en que aparece o siente Ud. uno o más de los siguientes síntomas después de haber iniciado su jornada laboral

Síntoma	NO	Número de horas frente a Pantalla de Visualización de Datos (monitor de computadora)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	>8
A. Sensación de vista cansada										
B. Irritación de los ojos con prurito, escozor y/o quemazón										
C. Tensión y pesadez de los párpados y ojos										
D. Hipersensibilidad de los párpados y lagrimeo										
E. Visión borrosa y/o visión doble										

5. ¿Qué día de la semana presenta Ud. presenta las molestias señaladas?.....
6. ¿Cuántas horas diarias usualmente dedica Ud. a ver televisión?.....horas
7. ¿Cuántas horas diarias trabaja con pantallas de visualización de datos fuera del HNGAI?.....horas.

ANEXO Nº 04

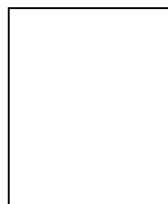
FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,,
 identificado con D.N.I. Nº de ocupación
, laborando desde..... en el **HOSPITAL
 NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN**, he tenido una reunión con la
LIC. IRMA VASQUEZ GARCIA de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
 MARCOS** quien realizará el Estudio “ **EFFECTO DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN A
 PANTALLAS DE VISUALIZACION DE DATOS SOBRE LA FATIGA VISUAL EN
 DIGITADORES DEL HNGAI –EsSALUD**” He sido informado (a) del estudio, me ha
 indicado también que tendré que responder preguntas en una entrevista, que me
 evaluará el médico y realizaran mediciones en mi puesto de trabajo actual
 asimismo me ha informado de la necesidad de acceder y publicar datos
 confidenciales referentes a mi salud, a fin de minimizar el riesgo de efectos en mi
 salud

Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria **DOY MI CONSENTIMIENTO** para
 que los datos consignados en mi Historia Clínica Ocupacional sean verificados, las
 respuestas que se registren en las fichas usando un número de identificación y por
 lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las fichas, reproducidos y publicados
 sólo para los fines administrativos de la presente acción, teniendo pleno
 conocimiento de los posibles riesgos y beneficios de este acto médico.

Lima, 2003

 FIRMA DEL TRABAJADOR
 D.N.I.Nº



Huella

 FIRMA DE LA
 INVESTIGADORA

ANEXO Nº 05**FICHA DE OBSERVACIÓN**

FECHA.....

NOMBRE.....

PUESTO DE TRABAJO.....EDAD..... SEXO.....

1. DISTANCIA VISUAL (cm).....

2. ANGULO VISUAL (grados).....

3. NIVELES DE ILUMINACION (lux)

EN LA SUPERFICIE DE TRABAJO.....

EN PANTALLA DE VISUALIZACION DE DATOS.....

..

Firma del evaluador

ANEXO Nº 06

FICHA DE EVALUACION CLÍNICA

FECHA.....

NOMBRE.....

PUESTO DE TRABAJO.....EDAD..... SEXO.....

I. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS OFTALMOLÓGICOS

Usa correctores SI () NO ()

Miopía () Hipermetropía () Ambliopía ()

Astigmatismo () Presbicia ()

Otras.....

II. SINTOMATOLOGIA

Al inicio de jornada laboral.	Al término de jornada laboral.

II. EXAMEN FÍSICO ORIENTADO

Sin hallazgos Positivos	Ojos y anexos
	Al inicio de jornada laboral.
()	
	Al término de jornada laboral.
()	

.....

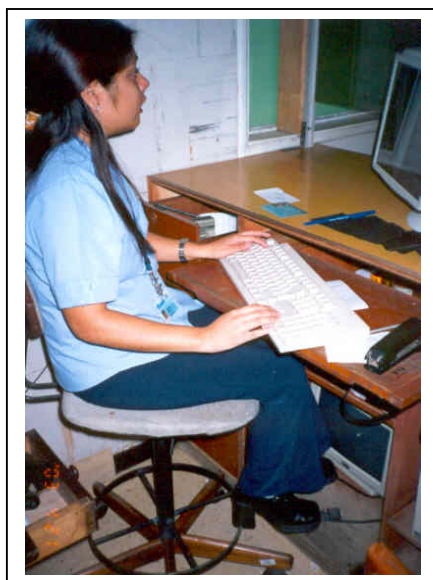
Firma del médico responsable

ANEXO Nº 07**Atenciones realizadas en consulta externa HNGAI,2003**

CENTRO ASISTENCIAL	TIPO	CONSULTAS EXTERNAS	CONSULTANTES	HORAS MÉDICAS PROGRAMADAS
GUILLERMO ALMENARA	H.N.	378 430	72 884	111 331

*Fuente: Gerencia de Planeamiento Corporativo
Subgerencia de Información Gerencial-Essalud*

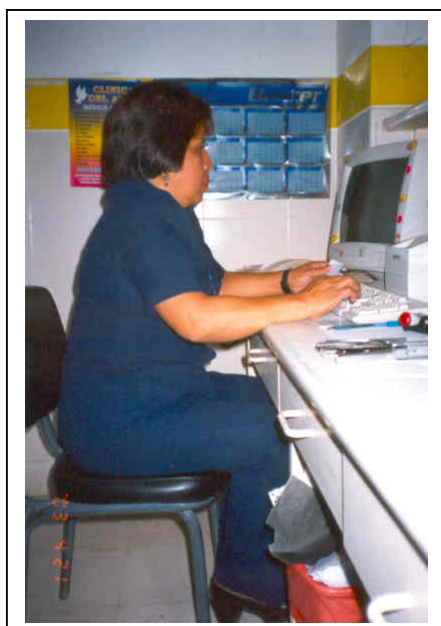
ANEXO N° 08

PUESTOS DE TRABAJO EVALUADOS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO
FEBRERO-JUNIO 2003, HNGAI ESSALUD

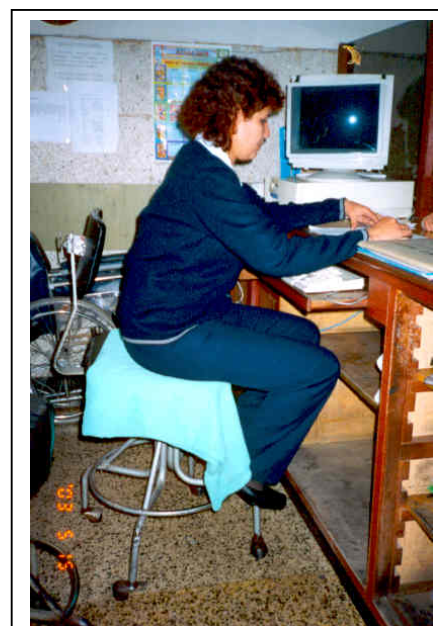
Fotografía N° 01. Nótese el reflejo en la PVD.



Fotografía N° 02. La interacción con el público alterna la exposición continua frente a la PVD.



Fotografía N° 03. Único puesto de trabajo que permite la ubicación frontal del PVD, el resto lo tenía lateralizado.



Fotografía N° 04. Las condiciones del mobiliario son inadecuadas e imposibilitan un adecuado uso de las PVD.



Fotografía N° 05. La distancia visual en algunos puestos de digitadores era amplia.



Fotografía N° 06. Obsérvese la carencia de superficies de trabajo.



Fotografía N° 07. Obsérvese la interacción con el público y lateralización de las PVD.